DOCUMENT RESUME

ED 324 970 FL 018 962

AUTHOR Henriksen, Carol
TITLE Two Papers on "Fag(sprog)lig Kommunikation" (Language for Specific Purposes). ROLIG-papir 46.
INSTITUTION Roskilde Univ. Center (Denmark).
PUB DATE Mar 90
NOTE 53p.
AVAILABLE FROM ROLIG, Roskilde Universitetscenter, hus 21.2, Postbox 260, DK-400, Roskilde, Denmark.
PUB TYPE Information Analyses (070)
LANGUAGE Danish; English

EDRS PRICE MF01/PC03 Plus Postage.
DESCRIPTORS *Cognitive Processes; *Communication (Thought Transfer); Danish; Difficulty Level; *Discourse Analysis; Foreign Countries; *Languages for Special Purposes; *Models; Scientific and Technical Information; *Structural Analysis (Linguistics); Uncommonly Taught Languages
IDENTIFIERS *Communication Strategies

ABSTRACT

Two papers on "fag(sprog)lig Kommunikation"--languages for special purposes (LSP)--are presented. The first paper, in Danish, presents an alternative to the current structuralist oriented approach to the analysis of LSP as a kind of language in its own right and of texts written in this special kind of language. The approach is based on a more socio-pragmatic theory of communication. An attempt to illustrate the extreme complexity of the LSP communication context and the nature of factors and relationships involved in this type of communication situation are presented in a communication model. The second paper, in English, takes a closer look at one specific aspect of the communication model developed in the first paper, namely the problem of cognitive understanding. Communication strategies employed in a selection of Danish scientific texts are analyzed to illustrate some of the ways that cognitive understanding can be achieved. (VWL)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED324970

ISSN 0106-0821

ROLIG papir

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

Carol Henriksen

Two papers on
"Fag(sprog)lig
kommunikation"

46 ~~41~~ 90

Roskilde UniversitetsCenter
Lingvistgruppen

FL018962

ISSN 0106-0821

ROLIG-papir 46
Roskilde Universitetscenter
Lingvistgruppen

Carol Henriksen

Two papers on "Fag(sprog)lig kommunikation"

1. Hvad skal vi med fagsprog som forskningsområde?

2. Communication stategies in Scientific-Technological Discourse

ROLIG-papir is a series of working papers written by members of ROLIG, the lingustic circle of Roskilde University Center, and others. Readers are invited to comment on or criticize the papers. For ordering information, see the back of this page.

Roskilde Universitetscenter
March 1990

ROLIG papers are distributed free of charge to any private person or institution on our mailing list. Write to: ROLIG, hus 03.2.4, Roskilde University Center, P.O. Box 260, DK-4000 Roskilde, Denmark
e-mail: tarzan@jane.ruc.dk
FAX: (+45) 46 75 44 10
In the USA, some ROLIG-papers are available on microfiche/paper from the ERIC Clearinghouse on Languages and Linguistics, CAL, 1118 22nd Street, N.W., Washington, D.C. 20037

ROLIG-papirerne bliver sendt gratis til alle der står i vores adressekartotek.
ROLIGs adresse er: ROLIG, hus 03.2.4, RUC, Postbox 260, 4000 Roskilde
elektronisk post: tarzan@jane.ruc.dk
FAX: 46 75 44 10

CONTENTS

Preliminaries 3

Hvad skal vi med fagsprog som forskningsområde? 7

Interlude 23

Communication Strategies in Scientific-Technological Discourse 27

Communication model (Danish version) 48

Communication model (English version) 49

PRELIMINARIES

These two papers on "fag(sprog)lig kommunikation", which can be translated in the spirit of Bühler roughly as "communication about a specific subject using language", belong together in the sense that both are the indirect results of practical projects in applied linguistics:

> How to teach specialists to communicate more successfully with specialist colleagues within their own field, with less specialized specialists, e.g. specialists in related fields, and, in particular, with non-specialists.

They also belong together in that they illustrate, from both a theoretical and a practical point of view, that the current Danish notion of "fagsprog" (generally referred to in English as Language for Special Purposes, LSP) is a large-scale misunderstanding, an academically constructed reality, staged, where Denmark is concerned, primarily in the foreign language departments of the business schools - as an outgrowth of sensible research on terminology.

The first paper, Hvad skal vi med fagsprog som forskningsområde?, contains a critique of that extremely evanescent variety of language referred to in Danish as "fagsprog" and of the very foundation underlying much of the research being carried out in Denmark under this heading. Since it is aimed at a very specific Danish public, and since I have mentioned some of the main points of my critique in the second paper, I have left the paper in Danish, roughly as it was presented at the "2. Møde om Udforskningen af Dansk Sprog" in Århus, October 13-14, 1988.

(This paper was originally published in the proceedings of

the 2. Møde om Udforskningen af Dansk Sprog, Aarhus Universitet 13.-14. oktober 1988, ed. by Mette Kunøe and Erik Vive Larsen, Århus 1989, pp. 153-169.)

As an alternative to the current structuralist oriented approach to the analysis of "fagsprog" as a kind of language in its own right and of texts written in this very special kind of language, "fagsprogstekster", the first paper suggests an approach based on a more socio-pragmatic theory of communication. This involves a thorough analysis of the overall context within which the text is produced, including factors such as the subject matter of the text (e.g. the parts of a skateboard or recent research developments in environmental technology), the socio-psychological and professional identity of the sender (e.g. of a scientist, a lawyer, a journalist, an automobile mechanic, the local skateboard champion), the sender's intention (e.g. to instruct, inform, persuade, activate), the linguistic competence and the cognitive level of the receiver (e.g. the extent of his knowledge of the language and of the subject matter), the relationship between the sender and the receiver (e.g. formal or informal, a relationship of power or solidarity), the type of text (e.g. a research report, a set of instructions, a verbal explanation), the chanel by means of which the text is transmitted (e.g. paper and ink, sound waves), as well as a number of mutually dependent norm relationships (e.g. between text type, chanel, style, subject and intention).

An attempt to illustrate the extreme complexity of the "fag-(sprog)lig" communication context and the nature of the factors and relationships involved in this (as well as any other) type of communication situation - whether it is communication from a specialist sender to a specialist colleague or from a specialist to a non-specialist - is

found in the communication model on page 14.

This model was originally developed for the purpose of dealing with communication from specialist sender to non-specialist receiver, where two factors were particularly problematic: the identity of the sender and the cognitive understanding on the part of the receiver. But the same model can be applied to any type of communication situation whatsoever - a fact which also serves to underline one of the main points in my critique of the notion of "fagsprog" as a "language", namely that such a "language for special purposes" simply does not exist, and, as a consequence, it cannot be described, neither structurally nor otherwise. Every time you use language it is for a special purpose.

The second paper, Communication Strategies in Scientific-Technological Discourse, takes a closer look at one specific aspect of the communication model developed in the first paper (English version on p. 30), namely the problem of cognitive understanding. Here focus is on communication strategies which take into consideration the cognitive level of the receiver in relation to the subject matter to be communicated, i.e. the receiver's prior knowledge and experience within the field in question, the cognitive ballast with which the receiver confronts the text.

In this paper, the communication strategies actually employed in a selection of Danish texts dealing with the production of environmentally safe forms of energy by means of electro-chemical fuel cells are analyzed systematically in order to illustrate some of the ways in which cognitive understanding can be achieved.

(This paper was presented at the Seventh International Con-

ference of Nordic and General Linguistics in Tórshavn, August 6-12, 1989 and will be published in condensed form in the forthcoming proceedings of this meeting.)

At least two byproducts have emerged in connection with work on these projects:

> One of them is a more systematic view of the complex notion of understanding, which involves not only an understanding of the sign system of the language, but also the mutual understanding between sender and receiver, the cognitive understanding of the subject matter and finally, an understanding of the sender's intentions.
>
> The other byproduct is a communication model which proves useful not only when we are dealing with communication involving the specialist sender, but with communication in general.

The communication model introduced in the first paper and utilized in the second has been refined slightly since the papers were written, primarily to account for the notion of understanding even more precisely. The revised version of the model can be found on pp. 48 (Danish) and 49 (English).

Carol Henriksen
Lejre, April 1990

HVAD SKAL VI MED FAGSPROG SOM FORSKNINGSOMRÅDE?

Sprogkløfterne i vores videnskabeligt og teknologisk højtudviklede samfund bliver større og større, ikke blot interlingvalt som resultat af en tiltagende internationalisering, men også intra-lingvalt inden for det danske sprogsamfunds egne grænser. Jo mere specialiseret vores samfund bliver, des større bliver forståelseskløften mellem forskellige fagspecialister indbyrdes og mellem specialister og ikke-specialister.[1]

Der ligger en stor forskningsmæssig opgave i at undersøge mulighederne for at bygge bro over disse kommunikationskløfter, og i at omsætte det man når frem til ad en mere teoretisk vej til en praksis som fagspecialister der står i konkrete faglige formidlingssituationer kan drage nytte af.

Med disse mål for øje spørger man som forsker om det er mest hensigtsmæssigt at bygge videre på grundlag af den hidtidige fagsprogsforsknings præmisser og resultater,[2] eller om det ville være mere udbytterigt at betragte fagsproglig kommunikation fra nye indfaldsvinkler. Jeg er selv kommet til den konklusion at der er brug for et skift i perspektiv inden for fagsprogsforskningen. Hvorfor og hvordan vil jeg prøve at gøre nærmere rede for i det følgende.[3]

For at pege på nogle af de problemer jeg er stødt på i et forsøg på at forstå hvad fagsproglig kommunikation egentlig indebærer, vil jeg først tage afsæt i en kritik af den eksisterende fagsprogsforsknings forsøg på at operere med begrebet "fagsprog" som en særlig form for sprog, afgrænset fra og anderledes end det som samme forskningstradition betegner som "almensprog", og dernæst i en kritik af fagsprogsforskningens overvejende deskriptive fremgangsmåde,

som manifesterer sig i statisk-strukturalistiske beskrivelser på forskellige niveauer af udvalgte, men ikke lingvistisk definerede, "fagsprogstekster". Til sidst vil jeg præsentere og diskutere en fagsproglig kommunikationsmodel som bygger dels på afsenderens og modtagerens relationer til hinanden og til sagforholdet og dels på en række andre faktorer der er forbundet med fagsproglig kommunikation som proces. En model af den type jeg vil foreslå her, der tager udgangspunkt i en faglig forankret kommunikationssituation, samtidig med at den tager hensyn til fagspecialistens image og til hans faglige identitet, er velegnet til at give fagsprogsforskeren en teoretisk forståelse af fagsproglig kommunikation som en dynamisk aktivitet der foregår mellem mennesker i tid og rum. Og den er samtidig velegnet til at give fagspecialisten større indsigt i de komplicerede sammenhænge han skal tage stilling til i praksis når han vil kommunikere effektivt med andre, både specialister og ikke-specialister, i forbindelse med udøvelsen af sit fag.

"Fagsprog" - en faglig fiktion

Den eksisterende fagsprogsforskning bygger på en forestilling om at der findes et "fagsprog", en særlig form for sprog der er afgrænset fra og anderledes end det der inden for samme tradition betegnes som "almensprog" - og dette til trods for at fagsprogsforskerne selv gennemgående har svært ved at drage en skarp grænse mellem disse to sprogformer.

Det det først og fremmest gælder om inden for en stor del af fagsprogsforskningen, hvad enten det drejer sig om en terminologisk, stilistisk, teksttypologisk eller tekstfunktionel beskrivelse, er at vise hvori denne forskel mellem "fag-

sprog" og "almensprog" består. Men når man ser nærmere efter, så svarer "fagsprogets" grammatik fx fuldstændig til almindelig dansk grammatik. Hvis jeg må citere mig selv, beklageligvis fra en kontekst med et lidt andet ærinde:

> "Første led i ordet tulipanløg udtales og skrives på samme måde som første led i tulipanstøttebuk, og ordet trafik bøjes på nøjagtig samme måde, hvad enten det drejer sig om togtrafik eller datatrafik. Ordet industriautomation er ikke længere end dagligsprogets fødselsdagskringle, og sætningsbygningen er den samme i Miniaturisering og integrering af halvlederkomponenter har været af afgørende betydning for vort samfund som i sætningen Kærlighed og varme er af stor betydning for os." (Henriksen 1984:22)[4]

Hvis vi betragter "fagsprog" fra en sociolingvistisk synsvinkel, så står terminologiarbejde, fagsprogsprogsforskningens bærende konstruktion, over for de samme normeringsproblemer som alle andre former for sprognormering.[5] Og set fra en leksikografisk synsvinkel skal "fagsprogets" ordforråd behandles på samme måde som andre ord i sproget.[6] Og fra en grammatisk-strukturalistisk synsvinkel ser det der kaldes "fagsprog" ikke anderledes ud end andre former for dansk sprog. De stilistiske "fagsprogstræk" som ofte bliver fremhævet som særlig kendetegnende for "fagsproget" findes også uden for såkaldte "fagtekster". Og på samme måde på det tekstfunktionelle plan: Her er det ikke bare "fagsproglige" tekster der har til hensigt at informere, overtale eller opfordre til handling.

"Fagsproget" som genstand smutter hver gang man prøver at indfange det, om det så er med terminologiske, grammatisk-stilistiske eller tekstfunktionelle metoder.[7] "Fagsprog" viser sig gang på gang ikke at være andet end **ganske almindeligt dansk sprog brugt af en specialist om emner der er forbundet med et særligt interesse- eller arbejdsområde.** Når min 10-årige søn fortæller mig at han har brug for nye

"trucks" til sit "skateboard" og jeg ikke fatter budskabets indhold til sidste detalje, så er det ikke fordi hans sprog er anderledes end det plejer at være. Det er fordi han har forstand på noget jeg ikke kender tilstrækkeligt til. Det er **sagen** der er fremmed for den som ikke er specialist inden for et bestemt område - og ikke sproget. Denne erkendelse er værd at holde fast i.

Form og funktion og "fagsproglige tekstkorpora"

En del af den senere tids fagsprogsforskning går stiltiende og tilsyneladende ret intuitivt ud fra at der findes "fagsprogstekster", som fx lader sig klassificere ud fra tekst-typologiske kriterier, og som kan beskrives formelt ved hjælp af leksikografiske, stilistiske eller tekstlingvistiske metoder. Her gælder det ofte om at indtaste/-læse så mange "fagtekster" som muligt i databasesystemer med det formål at opbygge "fagsproglige tekstkorpora" der forholdsvis nemt lader sig undersøge systematisk ved hjælp af edb. Her arbejder man fx med optællinger og procentberegninger af faglige gloser (hvordan man så afgør hvad det er), eller med en grammatisk-stilistisk karakteristik der opregner frekvensen af bestemte syntaktiske konstruktioner eller egenskaber som fx gennemsnitlig sætningslængde, antal passiv-konstruktioner, upersonlige træk osv. - ofte med henblik på bagefter at kunne måle "graden af faglighed" og derved tekstens forståelighed.

Men hvor forståelig en tekst er afhænger i høj grad af modtagerens tidligere erfaringer og akkumulerede viden inden for tekstens emneområde - af modtagerens kognitive beredskab i forhold til **sagforholdet** - og ikke blot af tekstens intern-strukturelle egenskaber, som fx dens syntaktiske eller kompositionelle opbygning.

Selv om en bestemt fagspecialist havde fået et 13-tal med hjem fra et af de mange anti-ping-og-pamper-kurser[8] vi sprogspecialister har været så flittige til at arrangere i de senere år (og fagsprogsforskeren af den grund ikke kunne opspore fx en eneste upersonlig- eller passivkonstruktion eller nogen tunge forfelter eller tunge nominaler i sit tekstkorpus), så ville samme tekst stadigvæk kunne byde på forståelsesvanskeligheder, hvis læseren manglede tilstrækkeligt forhåndskendskab til specialistens fagområde.

Og her ville en frekvensundersøgelse af fagspecifikke termer heller ikke kunne sige noget sikkert om tekstens forståelighed. For hvornår er en fagterm en fagterm? For at svare på dette spørgsmål nytter det ikke bare at slå op i en teknisk eller juridisk ordbog. Når det gælder "fagtermers" forståelighed skal man, lige som før, spørge til modtagerens kognitive beredskab.[9] For mig er "truck" fx ikke længere et uforståeligt fagudtryk. Den lille 10-årige fagspecialist var nemlig en dygtig formidler. Og jeg fik ved samme lejlighed udvidet mine vidensmæssige forudsætninger. Sprogkløften mellem specialist og ikke-specialist er blevet mindre.

Dygtig formidling er et nøglebegreb når der er tale om at bygge bro over sprogkløfterne, både store og små. Men dygtig formidling er ikke bare kunsten at betjene sig af en sprogform der er læsevenlig i en eller anden LIX-lignende forstand. Det er også at tage sit udgangspunkt i modtagerens formodede forhåndsviden om **sagforholdet** og, hvor det anses for nødvendigt, at anvende forskellige didaktiske midler i udformning af teksten for undervejs i kommunikationsprocessen at kunne supplere og uddybe den viden, man går ud fra at modtageren har. Og det er også at gøre tekstens budskab synligt for modtageren og at vise med-

delelsens relevans. Og at virke troværdigt - og meget mere. Den eksisterende fagsprogsforskning med dens tekstfiksering og dens strukturelle metoder giver ikke mulighed for at komme særlig langt når det gælder faglig formidling og forståelse.

Hvad skal vi så med fagsprog som forskningsområde?

Hvis formålet med fagsprogsforskningen er at udføre en form for grundforskning hvis resultater i sidste ende kan anvendes til at mindske sprogkløfterne, og det vil i praksis sige **forståelseskløfterne**, mellem specialisterne indbyrdes og mellem specialisten og ikke-specialisten, så skal man, som jeg allerede har antydet, fokusere mindre på en formel beskrivelse af "fagsprog" som en særlig afart af dansk og af "fagtekster" som sproglige særfænomener og i stedet tage fat på en undersøgelse af **fagsproglig kommunikation som en proces**, som en aktivitet der involverer mennesker som er udstyret med hensigter og vidensmæssige forudsætninger og som indgår i sociale relationer med hinanden, og som en aktivitet fagspecialister har brug for at udføre på en effektiv måde i forbindelse med deres ofte stærkt specialiserede arbejdsområder.

Dette indebærer også, at man burde koncentrere sig mindre om en beskrivelse af det andet led i ordet "fagsprog" og i stedet kigge nærmere på det første led, nemlig **faget**, og på **den faglige afsenders** (fagspecialistens) vidensmæssige og identitetsmæssige forankring heri. Og i fortsættelsen heraf skal man, som nævnt, også se på **modtagerens kognitive beredskab i forhold til faget**, på de vidensmæssige forudsætninger modtageren har for at forstå **sagen**, det emne som teksten handler om.

En fagsproglig kommunikationsmodel

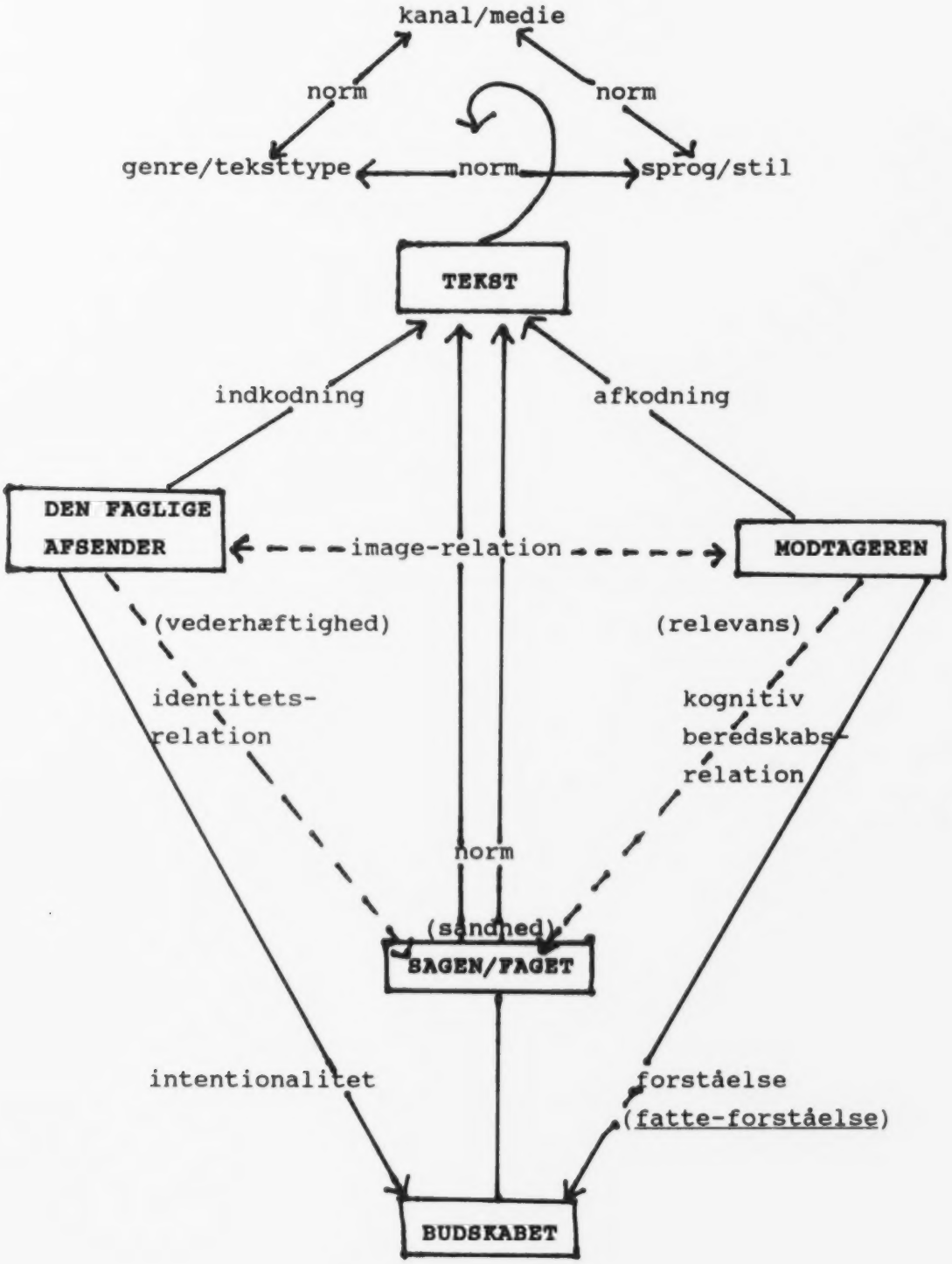
I forbindelse med mit forsøg på at opstille en model der kunne omfatte de mange forskellige faktorer der spiller en rolle ved fagsproglig kommunikation, stillede jeg følgende krav:

1. Modellen bør kunne drage nytte af, og ikke være i strid med, eksisterende og anerkendte teorier inden for kommunikationsforskning, sprogsociologi og sprogpsykologi, universalpragmatik, socialpsykologi og kognitionsforskning.

2. Samtidig med at bidrage til at give en bedre teoretisk forståelse af fagsproglig kommunikation som en social proces bør modellen også kunne lade sig anvende i praksis, dels som analysemodel i en videnskabelig-pædagogisk sammenhæng,[10] og dels som praktisk-pædagogisk model i forbindelse med undervisning af fag-specialister.[11]

3. Modellen bør placere "faget" (dvs. sagforholdet) og afsender/modtager-relationerne i centrum, og ikke "sproget", men med henblik på det praktisk-pædagogiske sigte bør den også kunne vise hvordan de nærmere betingelser for den sproglige og tekstlige udformning af det faglige budskab hænger sammen med selve kommunikationssituationen i sin helhed.

Den model jeg nåede frem til ser sådan ud:



Denne model adskiller sig i sin konstellation fra en række kendte kommunikations- og tekstmodeller, men flere af elementerne vil være genkendelige.[12] Den er konciperet her med henblik på at afspejle fagspecialistens kommunikationssituation, men det skal understreges på det kraftigste at den ikke kun skal forstås som en "fagsproglig" kommunikationsmodel. Sagen kan teoretisk være et hvilket som helst emne, og den faglige afsender en hvilken som helst afsender. Nissen får ikke lov til at flytte ind her.

Det der nok er vigtigst at lægge mærke til i første omgang er modellens mulighed for at adskille **tre slags forståelse**, dels modtagerens forståelse af selve sagforholdet (hans kognitive beredskabsrelation til sagen, dvs. den "forstand på emnet" han møder op med som resultat af tidligere vidensmæssige erfaringer), dels modtagerens forståelse af hvad der ligger i budskabet (hans forståelse af afsenderens hensigt med henvendelsen), og som det tredje modtagerens forståelse af den konkrete tekst han har fået i hånden til afkodning (hans forståelse af budskabets tekstlige realisation fx i form af et skriftligt (eller mundtligt) dokument - kort sagt, kommunikationens sproglige og tekstlige udformning).[13]

Hvis vi spejlvender disse tre forhold vedrørende forståelse og betragter dem fra afsenderperspektivet, og samtidigt inddrager modellens praktisk-pædagogiske sigte, så kan man sige at det er afsenderens opgave dels at danne sig et billede af modtagerens forhåndsviden om emnet (af modtagerens kognitive beredskab), dels at udtrykke sig entydigt og gennemskueligt om formålet med sin henvendelse (intentionalitet) og desuden at udforme (indkode) sit budskab i et sprog som modtageren kan forstå.[14] Modellen her giver et helt andet og betydelig mere nuanceret billede af forståelighed end den hidtidige

fagsprogsforsknings forsøg på at bestemme "grader af forståelighed" målt ved formelle kriterier.

Det som modellen kommer til at synliggøre ved at placere sagforholdet i centrum er bl.a. behovet for en supplering, i selve teksten, af den mindre specialiserede modtagers vidensmæssige forudsætninger (fx ved hjælp af definitioner, illustrationer, grafiske hjælpemidler og lign.).

Modellen afbilder også tre **relationer** (den inderste stiplede trekant) som forekommer i større eller mindre grad i enhver kommunikationssituation, men som er specielt fremtrædende og interessant netop i forbindelse med faglig formidling. Foruden **den kognitive beredsskabsrelation** som modtageren har til sagforholdet, har fagspecialisten en **identitetsrelation** til sit fag (en faglig identitet), og både afsenderen og modtageren har en **image-relation** til (dvs. et billede af) hinanden. Disse relationer udgør kernen i al fagsproglig kommunikation og bør efter min mening medtages som uundværlige faktorer i enhver undersøgelse af "fagsprog".

Jeg har også indsat Habermas' krav om **vederhæftighed** og **sandhed** i parentes i modellen,[15] sammen med Grice's krav om **relevans**. Afsenderen skal være vederhæftig i sit udsagn, det han siger om emnet skal være sandt, og emnet og budskabet skal være relevant for modtageren, ellers vil modtageren ikke interessere sig for det afsenderen har at sige til ham om det. De to første krav hænger nøje sammen med hinanden og med fagspecialistens image og faglige identitet. Fagspecialisten vil gerne opfattes som værende troværdig og kompetent, når han udtaler sig om sit fag. Modtageren skal kunne have tillid til, at det han siger om emnet er sandt, at han er til at stole på både som person og som specialist inden for sit område.

I modellen indgår der også flere faktorer og sammenhænge, som jeg her har udtrykt under ét ved begrebet **norm**. Hermed refererer jeg dels til de ofte traditionsbestemte tekstlige konventioner der gælder i forhold til bestemte teksttyper og inden for forskellige fagområder og dels til de traditionsbestemte afhængighedsrelationer der eksisterer mellem genre og medie og mellem de sproglig-stilistiske træk der følger med ved valget af disse. En nærmere præcisering af disse normer, som i virkeligheden udgør en slags tegnsystem på tekstniveau, hører med som en vigtig del af den praktisk-pædagogiske side af fagsproglig kommunikation. Den øverste del af modellen, vist her som et forstørret billede af **tekst**-kassen, og normrelationerne mellem sagforhold og tekst og mellem budskabet og tekst hører med til helheden, og kendskabet til disse normer hører også med til det samlede kognitive beredskab, ligesom kendskabet til sproget som tegnsystem.

Modellen kunne fortsat uddybes, men jeg håber at den, som den er beskrevet her, kan bidrage til en bedre forståelse af de kommunikative sammenhænge der indgår i fagsproglig kommunikation og af nogle af de spilleregler der gælder for faglig formidling.

Og jeg håber også, at man i fremtiden, når man beskæftiger sig med fagsprogsforskning, vil reflektere nærmere over brugen af betegnelsen "fagsprog" - hvis man stadigvæk måtte finde det nyttigt at gøre brug af denne fiktion.

Every time you use
LANGUAGE,
it is for a
SPECIAL PURPOSE.

NOTER

1. "Ikke-specialist" i denne forbindelse skal forstås som en der ikke har det aktuelle fag som sit eget specialområde. En specialist inden for ét fag er således "ikke-specialist" når han står uden for sit eget fagområde.

2. I løbet af sit relativt korte liv som forskningsområde har fagsprogsforskningen bevæget sig fra næsten udelukkende at beskæftige sig med terminologiarbejde til også at inddrage syntaktisk-stilistiske, tekstlingvistiske og pragmatiske indfaldsvinkler i en formel beskrivelse af "fagsprog" og "fagsproglige tekster". For den der har lyst til at sætte sig ind i denne forskningstradition findes der en meget nyttig edb-baseret systematisk bibliografi indeholdende over 7,000 titler på bøger og artikler om emnet fagsprog fra ca. 1970 til i dag (inkl. ældre hovedværker) med genstandssprog dansk, engelsk, fransk, russisk og tysk, udarbejdet af Hans Kristian Mikkelsen (Århus) i samarbejde med Hans-Peder Kromann, Handelshøjskolen i København. Denne meget omfattende bibliografi eksisterer p.t. i en Apple-version men vil snart også blive gjort tilgængelig for forskere der kun har mulighed for søgning via MS-DOS.

3. Overvejelserne her udspringer af arbejdet med et fagligudviklingsprojekt om fagsproglig kommunikation som jeg udfører sammen med en kollega fra Handelshøjskolen i København, Vibeke Rehfeld (se fx Rehfeld 1988). De konkrete spørgsmål vi stillede i forbindelse med projektet var af typen: Hvad sker der, både tekstligt og identitetsmæssigt, når fagspecialisten (fx ingeniøren) skal udtrykke sig skriftligt i en markedsføringssammenhæng? Hvordan kan fagspecialistens egne behov for at formidle et bestemt budskab med en høj grad af faglig præcision og troværdighed forenes med modtagerens krav på at møde en tekst der er interessant, relevant og forståelig? Og hvilke genremæssige restriktioner ligger der indbygget i de forskellige teksttyper der indgår i markedskommunikationen? Projektet koordineres med et lignende udviklingsprojekt med arbejdstitlen "markedskommunikation og kommunikationsanalyse" som udføres af Anita Scheurer fra Handelshøjskole Syd.

4. Trods den smule problematisering af begrebet "fagsprog" som citatet viser, har jeg selv tidligere opereret med dikotomien fagsprog/almensprog lige så ureflekteret som den tradition jeg nu er i gang med at kritisere.

5. Se fx de to artikler om fagsprog skrevet af fagspecialisterne inden for medicin, Povl Riis og Eigill Hvidberg, og fagspecialisten inden for anvendt og matematisk

lingvistik, Henning Spang-Hanssen, i Nyt fra Sprognævnet 1988/2.

6. Kig fx i Nudansk Ordbog og se efter om "fagord" er behandlet på en anden måde en "almindelige" ord. Opgaven kræver selvfølgelig først at man kan se forskel på de to slags ord.

7. En udenlandsk fagsprogsforsker beskriver situationen således (LSP = Language for Special Purposes, den engelske betegnelse for "fagsprog"): "If there is one thing we have learned since we began toying around with the concept of LSP a dozen years ago, it is that LSP possesses an obvious reality in the conduct of everyday linguistic affairs, but that it is a mysteriously evanescent chimera when dragged into the cruel bright light of linguistic science." (Opitz 1982:185).

8. Jf. Erik Hansen 1971.

9. Om den snævre sammenhæng der findes mellem ordforråd og vidensforråd se fx Andersen 1980.

10. Her tænker jeg specielt på undervisning ved Handelshøjskolerne.

11. Fx kommunikationskurser for erhvervslivet.

12. Fx fra Bühler, Habermas, Grice og Roman Jakobson.

13. Disse tre slags forståelse (set i første omgang fra modtagerens perspektiv) minder om de tre første af Habermas' fire universelle krav til den kommunikativt handlende, nemlig "sich verständlich auszudrücken", at udtrykke sig forståeligt (så der er mulighed for korrekt afkodning), "etwas zu verstehen zu geben", at fremsætte noget som skal forstås (sagen) og "sich dabei verständlich zu machen", at gøre sig forståelig derved (gennemskuelig intention). Hans fjerde krav, "sich miteinander zu verständigen", at komme til forståelse med hinanden, udtrykkes her i form af image-relationen, som netop kan siges at være en slags forstå-hinanden relation. (Habermas 1976:176).

14. Det har som regel kun været denne sidste slags forståelse der har været i fokus i anti-ping-og-pamper bestræbelserne. Dog går en større svensk undersøgelse af "Lagtexters begriplighet" flere skridt i retning af en aner-

kendelse af bl.a. læserens uddannelsesniveau og forhåndsviden om emnet som vigtige faktorer i forbindelse med tekstforståelse (Gunnarsson 1982). I en netop udkommet undersøgelse af radioavisens forståelighed peger Ib Poulsen bl.a. på et for højt forudsætningsniveau og manglende eller utydelig modtagerrelevans som væsentlige årsager til at forståelsen hæmmes. Han konkluderer i denne forbindelse: "Først i anden række kommer de mere traditionelle faktorer som fx. svære og fremmede ord, sætningsord, tunge foranstillede led, indskud på indskud og andre skriftsprogsprægede sprogtræk." (Poulsen 1988:16).

15. Habermas udtrykker det sådan: "der Sprecher muß die Absicht haben, einen wahren propositionalen Gehalt mitzuteilen, damit der Hörer das Wissen des Sprechers teilen kan, der Sprecher muß seine intentionen wahrhaftig äußern wollen, damit der Hörer an die Äußerung des Sprechers glauben (ihm vertrauen) kan". (Habermas 1976:176).

LITTERATURHENVISNINGER

Andersen, Torben. 1980. "Om ord og ordforråd". SAML 7. København: Institut for anvendt og matematisk lingvistik, Københavns universitet. s. 39-65.

Gunnarsson, Britt-Louise. 1982. Lagtexters begriplighet. En språkfunktionell studie av medbestämmandelagen. Lund: Liber.

Habermas, Jürgen. 1976. "Was heißt Universalpragmatik?" i: Apel, Karl-Otto udg. Sprachpragmatik und Philosophie. Frankfurt am Main: Suhrkamp. s. 174-272.

Hansen, Erik. 1971. Ping og Pampersprog. København: Reitzel.

Henriksen, Carol. 1984. "El-teknikerens sprog". Elteknik. Fagmagasinet for elektronik og stærkstrøm. December 1984. s. 22-23.

Høedt, Jørgen et al., ed. 1982. Proceedings of the 3rd European Symposium on LSP. København: Erhvervsøkonomisk Forlag.

Opitz, Kurt. 1982. "LSP versus Common Language: The Muddle of Definiens and Definiendum". i: Høedt et al. 1982. s. 185-198.

Poulsen, Ib. 1988. Radioavisens forståelighed. Forskningsrapport Nr. 2B/88. København: Danmarks Radio.

Rehfeld, Vibeke. 1988. "Teknikeren og almensproget - problemer i praksis". SPRINT 1988:2. s. 36-44.

Riis, Povl og Eigill Hvidberg. 1988. "Statslig ortografi - et hus splidagtigt med sig selv". Nyt fra Sprognævnet 1988/2. København: Dansk Sprognævn. s. 8-10.

Spang-Hanssen, Henning. 1988. "Fagord og stavning". Nyt fra Sprognævnet 1988/2. København: Dansk Sprognævn. s.6-8.

INTERLUDE

It has been interesting to note how rapidly the "fagsprog" debate in Denmark has been developing since this first paper was written, now even to the extent that some of the staunchest Danish supporters of the extremely structuralist notion of "fagsprog" as a language in its own right have been forced to revise at least some of their original views as a result of growing criticism from various sides.

As an example, let us take a brief look at a couple of the views on "fagsprog", both traditional and critical, that have been expressed in the relatively new Danish periodical Hermes.

In the first volume, a debate on "fagsprog" was initiated indirectly by Hans-Peder Kromann in "Hvad er erhvervssproglig forskning?" (Hermes 1-1988:189-196). In this article, the aim of which was to solve the identity crisis experienced by the foreign language departments of the business schools, particularly concerning the notion "business language" and "business language research", Kromann concludes that research in business language is nothing other than research in LSP, "fagsproglig forskning", which he then attempts to define.

As research data for investigations of business language, Kromann lists the following "dataområder":

- SPROG (the languages Danish, English, French, Italian, Russish, Spanish and German)
- almensprog (written and oral LGP)

- fagsprog (written and oral LSP)
  - videnskabssprog (the language of science)
  - det offentliges sprog (the language of public institutions)
  - erhvervenes sprog (the internal and external language of businesses and organizations)

Here we still have the well-rooted distinction between "almensprog" and "fagsprog", as well as the idea of "sublanguages", listed here as specific types of "fagsprog". This traditional distinction between "almensprog" and "fagsprog" and between "almensproglig forskning" and "fagsproglig forskning" (which, however, can benefit from the former) is maintained with unmistakable consistently throughout this article.

In the next number of the same periodical (Hermes 2-1989), the tone is slightly different in the same author's "Opgaver og problemstillinger for dansk fagsprogsforskning", written after he had read my critique of the Danish research scene in "Hvad skal vi med fagsprog som forskningsområde?" (see above). Now we learn how important it is to study "fagsprog" in use, in particular the process of encoding and decoding, and how useful pragmatic and semiotic approaches can be, and how emphasis should be placed on both elements of the compound FAG-SPROGLIG. The idea of "fagsprog" as a special kind of language has not been abandoned, however, and the goal is still to develop and improve hypotheses and methods for describing "fagsprog" (in the way much of the international research on LSP has been advocating for a couple of decades now), but at least some broadening of perspective can be perceived in one of the prominent representatives of the Danish tradition.

In response to Kromann's first article, Hans Henrik Sorgenfrey and Simon Ulrik Kragh question the direction for future research and the new research identity for the business school language departments suggested by Kromann ("Nytænkning i "erhvervssproglig forskning"?" Hermes 3-1989:281-285). In Sorgenfrey and Kragh's opinion, more emphasis should be placed on the concrete text, and on the context in which the text occurs - and on a more socio-pragmatic approach to analysis, a critique not unlike my own.

Although Kromann's brief reply to Sorgenfrey and Kragh's critique is more polemic than substantial ("Wanted: Fagsproglig grundlagsdiskussion" Hermes 4-1990:125-126), he does recognize the "obvious" importance of context - even though he still clings to the hope of finding a linguistic theory which can deal with "fagsprog" as its object.

That the chances of the latter ever happening are very slim indeed, for one reason because "fagsprog" simply does not exist, is also evident in another extremely critical article, also in Hermes (in two parts), Øivin Andersen's "Fagspråk som forskningsdisiplin" (3-1989:73-98 and 4-1990:85-100). Andersen, whose background also lies outside the Danish "fagsprog" tradition, finds concepts like subject field, tacit knowledge and communicative competence productive, concluding that the text is the natural point of departure for analysis, with emphasis on the intention and communicative function of the text in question.

Another refreshing element in this same debate was the conference just held by the Danish Research Council for

the Humanities (March 30, 1990). Whereas the traditionalists continued to speak of "fagsprog og det, der ikke er fagsprog" and "fagsprog qua sprog" (Henrik Holmboe, Århus Business School) or "genuin fagsproglig forskning" (Hans-Peder Kromann, Copenhagen Business School), others were allowed to remind us that no clear definition of "fagsprog" has ever been given and that there is nothing per se that can reasonably be called "fagsprog" (Johannes Wagner, Odense University) or that the use of large computerized "fagsproglige" corpora does not necessarily imply that your results will automatically be guaranteed a stamp of approval (Jørgen Rischel, University of Copenhagen, Carl Vikner, Copenhagen Business School).

Some sort of text corpus usually forms the basis for a linguistic analysis, like the one in the following paper on communicative strategies in scientific-technological discourse, for example. Large corpora tend to be used for quantitative purposes, frequency counts of passives, modal verbs etc., but it will be interesting to see if the Danish Research Council's large genetic engineering corpus can also be utilized not only quantitatively, but also qualitatively.

COMMUNICATION STRATEGIES IN SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL DISCOURSE

Today we live in a world characterized by steadily increasing scientific-technological specialization, a world in which a relatively limited number of specialists are continuously striving to acquire increasingly more advanced knowledge concerning matters of the utmost importance to the everyday lives of all of us. One of these important areas of specialization, vital to the future of our species, is environmental technology.

In this paper I would like to investigate briefly the communication of scientific research results, examining in particular some of the successful communication strategies employed in a variety of Danish scientific-technological texts dealing with the generation of electricity by means of electro-chemical fuel cells (Danish brændselsceller).[1]

One of the aims of this investigation is to underline the fact that the language found in texts dealing with science and technology, for example, is no different from the language found in texts dealing with a wide variety of other subjects, and that the language of scientific-technological discourse, just as the language of any other type of discourse, should not be analyzed in isolation from its users or from the social and situational context in which it occurs.

In keeping with this aim I will refer to a communication model designed to account for not only the formal, but also the socio-, pragma- and psycholinguistic aspects of the text. In the process I will also point towards guidelines of a practical-pædagogical nature which can be helpful to

those who are occupied with the production of scientific-technological texts.

The model below was originally conceived with scientific-technological communication in mind, but it can also be applied to any other type of communication situation. Similarly, strategies of the type illustrated here are not limited to scientific-technological discourse. The notions they involve can easily be transferred to other types of discourse.

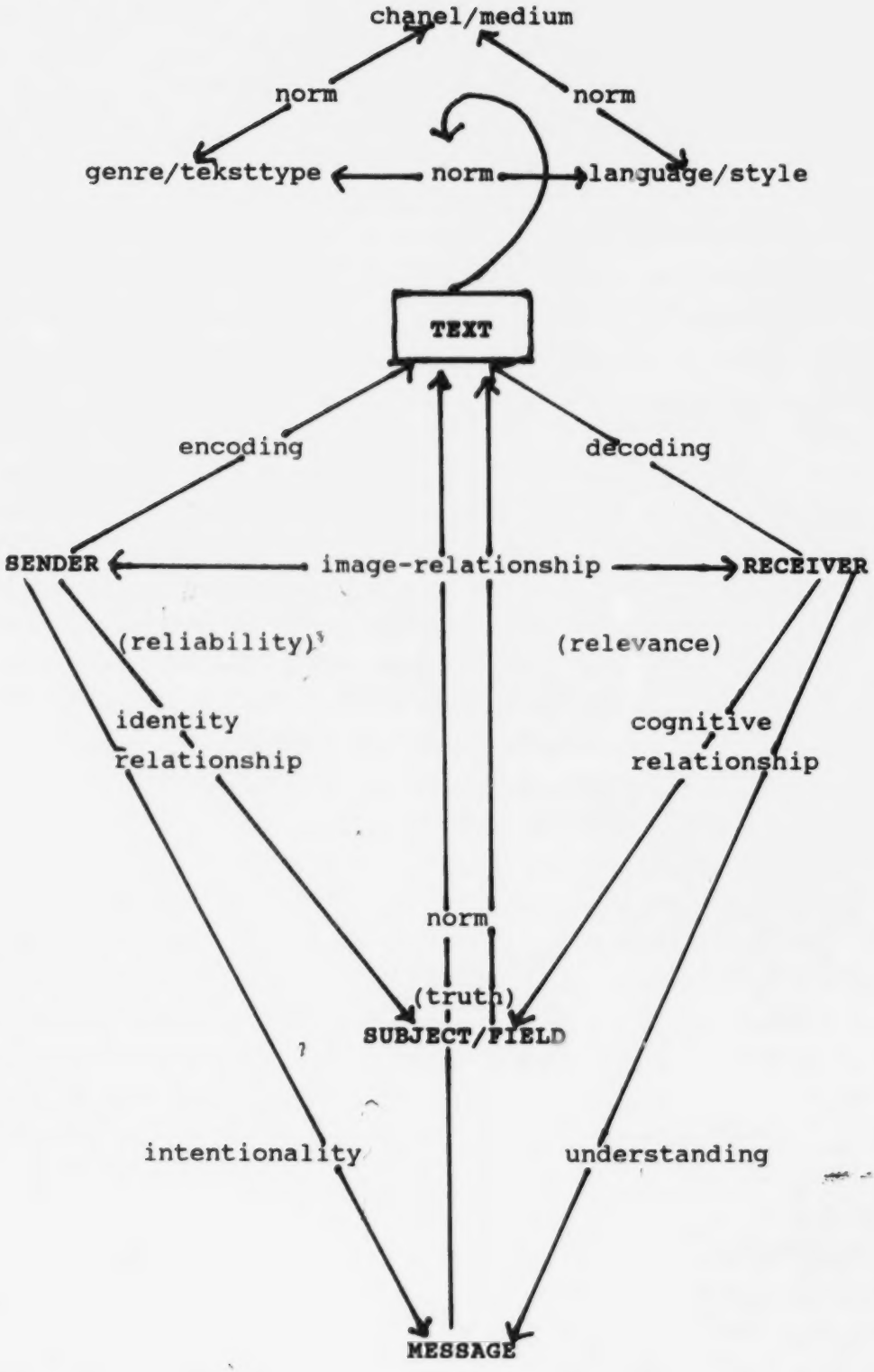
In a previous paper (Henriksen 1989) I have questioned the validity and usefulness of the Danish concept of fagsprog as distinguished from almensprog, the former referred to in the literature in English most frequently as Language for Special Purposes (LSP), the latter as Language for General Purposes (LGP). In this paper I argued against making such a distinction and against the type of linguistic analysis which relies solely on structuralist methods and limits its investigations to the formal elements of a text, be they terminological, syntactic or compositional, arguing instead in favor of an approach which views language as communication in a socio-cultural context, as a dynamic activity taking place between real people in time in space, an activity involving more than the text itself, spoken or written, and including phenomena like the psychological make-up of the sender, the prior knowledge of the receiver, the sender's intentions, pre-established social and textual conventions etc.

Every time you use language it is for a special purpose, regardless of whether you are telling your children to go brush their teeth or discussing the advantages and disadvantages of phosphoric acid as an electrolyte with an electro-chemical engineer at the research center for

advanced environmental technology. If your children are acquainted with the imperative and its implications, understand what is referred to by the term teeth and have previously acquired knowledge concerning the concept of brushing, then they will get your message. Whether they comply with it or not is, of course, not a question of language and communication but of upbringing. Similarly, the research colleague familiar with the electro-chemical process of electrolysis and possessing knowledge of the chemical properties of phosphoric acid will not find it the least bit difficult to follow the line of your discussion, assuming, of course, that you both speak the same language.[2]

What is important to note here is that there is nothing mysterious or unusual about the kind of language used in either instance. In both cases you are using a linguistic code familiar to yourself and the receiver, say Danish or English, but the way in which you choose to use this code in each respective instance has to do with extra-linguistic factors like pre-established social and textual conventions and the social and psychological role relationship you have with the receiver. And whether or not the receiver fully understands what you are saying in the way in which you intend for him to is not only dependent upon his formal understanding of the language you are using but also upon extra-linguistic factors like the receiver's prior knowledge of the subject being discussed and the extent of his familiarity with the underlying social and textual conventions being employed.

Let us begin by taking a look at the communication model below and at the norm relationships illustrated in it.


chanel/medium
norm
norm
genre/teksttype
norm
language/style
TEXT
encoding
decoding
SENDER
image-relationship
RECEIVER
(reliability)
(relevance)
identity
relationship
cognitive
relationship
norm
(truth)
SUBJECT/FIELD
intentionality
understanding
MESSAGE

First of all, there are pre-established norms and conventions, written and unwritten, governing the make-up of various genres or text types. Secondly, and interelated with these, there are the norms which stipulate the language and style appropriate to the text type in question and to the chanel chosen as the medium for conveying the message. In addition, certain text types and chanels are often traditionally determined as being more appropriate than others for conveying specific types of messages concerning specific subjects or fields of interest to specific audiences. This interdependency of pre-established norm relationships forms an essential part of any communication situation, and for successful communication to take place, the sender and the receiver must share an awareness of these norms, just as they must share the rules of grammar for the language they are using.

Knowledge of the sign system of the language in which the text is written (or spoken) forms the basis for the encoding of the text on the part of the sender and is a necessary prerequisite for the subsequent decoding of the acoustic or graphic signals of the text on the part of the receiver. If both sender and receiver share roughly the same level of formal linguistic competence in the language being used, then this aspect of the communication situation will not create any particular barrier to the overall understanding of the text. If, however, they do not share the same level of linguistic competence, then the sender should take this into consideration when he is in the process of encoding his text.

Every communication situation involves the following three relationships, illustrated in the inner triangle of the model: the image relationship between the sender and the

receiver, the identity relationship between the sender and his subject matter or field of specialization and the cognitive relationship of the receiver to this same subject matter and field of specialization. These relationships are of particular significance when we are dealing with scientific-technological discourse.

One function of language, and one which is often primary in scientific-technological discourse, is to communicate a cognitive content, and it is here the specialist sender should be especially on guard if he wishes to communicate successfully, since by nature he may often be more interested in his own image as an expert and more enthusiastic about the finer details of the subject matter of his text than in who he is writing to and whether or not the receiver has a cognitive ballast sufficient to allow for a full understanding of the contents of the text.

Closely connected with the image relationship is the universal pragmatic notion of reliability. It is essential for the receiver to be assured that the sender is dependable and trustworthy, both as a person and as an expert in his field. It is also essential for the receiver to be certain that the sender is telling the truth, that he is presenting a correct and accurate picture of the state of affairs regarding the subject matter being dealt with in the text. From the point of view of the sender, it is not always an easy task to find a way in which to present the truth selectively, since one rarely has the opportunity for being exhaustive, and in addition it may be even more difficult to present the truth in relatively simplified form on a cognitive level appropriate to the receiver's prior knowledge of the subject, especially when one is also concerned with preserving one's own image as an expert in the process.

Another pragmatic notion, that of relevance, is also essential to any communication situation, including science and technology. No matter how reliable and accurate the sender may be, no matter how careful he may have been in adhering to the social and textual norms required of him in the situation at hand, no matter how appropriately he may have encoded his text, and no matter how successful he may have been in reaching the cognitive level of the receiver, if what he has to say is of no interest or relevance to the receiver, then his chances of getting his intended message across will be greatly reduced. Thus, the sender's image of the receiver must also include what he assumes the receiver will find interesting and relevant, in addition to what he assumes to be the appropriate cognitive level and the appropriate means of encoding the text.

Finally, the intentionality of the sender is an important part of the communication situation, since it is essential for the receiver to understand what the sender wants to accomplish with what he is saying about the subject, for example whether his message is intended simply to provide information, whether he is attempting to influence the receiver's opinion, or whether he is encouraging the receiver to take some form of action. It is not enough for the receiver to understand the signs of the text and to have a cognitive understanding of the subject matter, he must also "get the message", i.e. arrive at an understanding of the intentions of the sender with regard to the text, the language of which he is decoding and the contents of which he is placing within a system of previously acquired knowledge.

The term understanding has been used in the model with reference to intentionality, but in fact the successful communication process actually involves four types of under-

standing: the intersubjective understanding which exists between the sender and the receiver (part of the image relationship), the understanding of the graphic or acoustic signs in which the text is expressed (the result of the decoding process), the cognitive understanding of the subject matter (belonging to the cognitive relationship), and the understanding of the message itself (as a result of correctly interpreted intentionality).

Within each of these types of understanding we also find various levels or degrees of understanding. The ideal situation in which the receiver understands everything precisely as the sender intended right down to the last minute detail can rarely be expected, but it should be the task of the sender to aim towards achieving the highest possible degree of understanding on the part of the receiver.

And this is where knowledge of the communication situation in its entirety together with the ability to choose appropriate communication strategies is important.

Encoding strategies are often interesting from a formal linguistic point of view, especially if there is a conflict between text type or receiver competence and the sender's choice of grammatical-stylistic features. But since I am on another errand here, I will disregard strategies of this type and concentrate on what I will call the informative or cognitive strategies.

I will not provide any examples of the strategies employed to express intentionality in the texts I have investigated either, merely noting that all of the texts on fuel cells which I have analyzed are informative texts, attempting to provide various types of receivers with more or less detailed information on this relatively new and environ-

mentally safe (but as yet unfortunately uneconomical) means of producing electricity. A few of the texts investigated also contain slightly persuasive overtones in that they want the reader to leave the text with a positive attitude towards further research investment in this area.

In the following I will take a closer look at what we might call the information strategies, i.e. the strategies used to promote cognitive understanding.[3]

Cognitive understanding involves the establishing of relationships within systems. Throughout our lives we acquire new knowledge through new experiences by relating and integrating new concepts with previously acquired knowledge. Thus, in the communication situation it is the task of the sender to attempt to relate what he is saying to the receiver's previous experiences and present reservoir of knowledge.

Let us proceed to some examples of communication on the subject of fuel cells.

If the receiver is an experienced electro-chemical engineer, then the extent of his knowledge of chemistry will easily provide him with the cognitive ballast to fully understand passages like the following concerning the generation of electricity by means of fuel cells:[4]

> Der findes mange slags brændselsceller. De benævnes efter deres elektrolyt.
>
> | | engelsk forkortelse |
> |---|---|
> | - Fosforsyre | PAFC |
> | - Alkalisk | AFC |
> | - Smeltet carbonat | MCFC |
> | - Fast oxidionleder | SOFC |
> | - Fast polymer (proton) leder | SPFC |

Den elektrokemiske reaktion er for alle:

- pol: $2H_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^-$

+ pol: $4e^- + O_2 \rightarrow 2O^{--}$

Total: $2H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ + el-energi

(Mogens Mogensen: Conference Presentation, June 1987)

> En elektrokemisk proces kan karakteriseres ved, at ændringen i fri energi for en kemisk reaktion omsættes direkte til elektrisk energi. Da denne omsætning af kemisk energi til lavspændt jævnstrøm ikke involverer termiske trin og således ikke er underlagt Carnot-begrænsningen, er den termodynamiske virkningsgrad for energiomsætningen teoretisk set 100%. (Risø National Laboratory, Brændselsceller: Status og perspektiver, June 1988)

> MCFC anvender som elektrolyt smeltede lithium- og kaliumkarbonater ved ca. 600°C. Der er store materialeproblemer pga. de meget korrosive saltsmelter. Brændselsgassen kan være CO, som dog skal være renset for S. (Risø National Laboratory, Brændselsceller: Status og perspektiver, June 1988)

However, if the receiver is not a specialist and has relatively little knowledge of chemistry, then the chemical formulas, the symbols for elements and compounds and terms like fosforsyre, alkalisk, oxidionleder, polymer, proton, lavspændt, jævnstrøm, termiske trin, Carnot-begrænsningen, MCFC, elektrolyt, lithium- og kaliumkarbonater, and korrosive saltsmelter may impede understanding, even though the formal encoding of the prose passages is unproblematic and the informative intention is clear.

The notion of difficult formulas, terms and concepts is, however, a relative one, since what may be difficult to understand for one person need not be as difficult for another person having a different cognitive background. There may be those, for example, for whom only the formulas and the notion Carnot-begrænsningen are obscure, or those who might understand these excerpts on a certain level, but

not on the same level as the specialist receiver whose cognitive systems in the field of chemistry are more fully developed.

Since knowledge is always acquired within a context, social, situational and linguistic, it is possible for the sender, in instances where the receiver's prior experiences have not provided sufficient knowledge of the subject in question, to use the context of his own text as a means of supplementing and strengthening the receiver's cognitive ballast.

One of the ways in which this can be done is to provide definitions or explanations of the terms and concepts which may be unfamiliar to the receiver. This can sometimes be accomplished merely by means of a brief clarification in parenthesis or with an appositive or a descriptive clause, as in the following examples:

> Den første er materialeudvikling til et medium-temperatursystem (200°-400°C) baseret på brintionledende materialer. (Danish Department of Energy, Nyt fra energiforskningen, August 1988)
>
> De fleste kan sikkert fra skoletiden erindre et fysik-forsøg, der kaldtes "Elektrolysen" (spaltning af vand). (The Power Plants of Jutland and Funen, ELSAM-POSTEN, September 1988)
>
> MCFC-cellens elektrolyt består af en blanding af kaliumkarbonat (potaske) og lithiumkarbonat. (Danish Electrical Power Plants, el&energi, February 1989)
>
> Inverteren (også kaldet "vekselretter"), som omdanner jævnstrøm til vekselstrøm. (Risø National Laboratory, Brændselsceller: Status og perspektiver, June 1988)
>
> Sådanne kraftværker kan eksempelvis være baseret på et triple cycle-design (brændselscelle/gasturbine/-dampturbine) ... (Risø National Laboratory, Brændselsceller: Status og perspektiver, June 1988)
>
> Forsknings- og udviklingsarbejdet omkring Fuel Celler i "Moonlight" projektet har et totalt budget

over 15 år på 57 mia yen (ca. 3 mia dkr.). (Aksel Hauge Pedersen, Danish Natural Gas Corporation, Studierejse til Japan 9.-12. maj 1987 vedrørende FUEL CELLS, May 1987)

De to anlæg er af typen "smeltet carbonat celle" - på engelsk molted carbonate fuel cell, MCFC. (Danish Electrical Power Plants, el&energi, February 1989)

Mange industrinationer har fattet interesse for en ny type elgeneratorer, nemlig brændselsceller. (Risø National Laboratory, Annual Report 1988)

Definitions can also be given in more detail in the form of sentences, paragraphs and even entire chapters, describing, for example, not only the new concept or object but also its applications and the way in which it functions, as in the following:

I en brændselscelle omsættes naturgassen direkte til elektricitet ved en elektrokemisk proces i et lukket system. Brændselsceller er modulære i opbygning og kan derfor anvendes som store centrale anlæg eller mindre decentrale anlæg. Der findes flere typer, bl.a. forforsyrecellen. (Risø National Laboratory, Notat om FREMTIDENS ENERGISYSTEMER, April 1989)

En brændselscelle producerer elektricitet ved at omsætte gasser som brint eller naturgas med luftens ilt. (Risø National Laboratory, Annual Report 1988)

Elektrokemiske celler består af to elektroder, en positiv og en negativ, der holdes adskilt af en elektrolyt. På den negative elektrode - i dette tilfælde en naturgaselektrode - sker der kemiske reaktioner, som producerer elektroner. Elektronerne ledes ud i elnettet og derfra tilbage til den positive elektrode, hvor de optages af ilten. Ilten omdannes til negativt ladede iltatomer (iltioner), som af elektrolytten ledes fra ilt-elektroden over til naturgaselektroden. (Risø National Laboratory, Annual Report 1988)

Princippet i en fuel celle (FC) er en elektrokemisk reaktion mellem brint (H) og ilt (O). (Aksel Hauge Pedersen, Danish Natural Gas Corporation, Studierejse til Japan 9.-12. maj 1987 vedrørende FUEL CELLS, May 1987)

> En elektrolyt er en god ionleder og en god elektronisolator. (Danish National Laboratory. Grundlæggende principper for brændselscelleanlæg June 1987)
>
> I en brændselscelle producerer man elektricitet ad elektrokemisk vej. ... Kort fortalt fungerer brændselscellen på den måde, at man tilfører brint og ilt til cellen, hvorpå den danner elektricitet og vand. ... Brændselscellen består af en tynd elektrolytmatrix placeret mellem to elektrodeplader - henholdsvis anoden og katoden. Brændslet - brinten - tilføres via en smal kanal henover anoden. Ved anoden reagerer brinten, hvorved der opstår elektroner og brintioner. Elektronerne ledes gennem elektroden via det elektriske system til katoden. Ved katoden reagerer elektronerne med den tilførte ilt. Kredsløbet lukkes af ionerne, der transporteres gennem elektrolyten fra den ene til den anden elektrode. (Danish Electrical Power Plants, el & energi, February 1989)
>
> Brændselscellens virkemåde (Højtemperaturbrændselscelle): Ved katoden tilføres ilt. Denne omsættes til iltioner, der så vandrer ind igennem det ionledende lag, typisk af yttrium dopet zirconium oxid. Ved anoden tilføres "brændselsgassen", der kan være brint, methan, methanol eller tilsvarende. Denne omdannes ved en elektrodereaktion, hvori også de iltioner, der var dannet på den anden side af cellen, indgår. Reaktionsprodukterne ved anoden er typisk vanddamp og kuldioxid. (Danish Department of Energy, Nyt fra energiforskningen, August 1988)

These types of definitional strategies may be sufficient where some receivers are concerned, namely those who have enough prior knowledge of the cognitive system to which the new concept belongs to establish the necessary relationships, but there may be others whose previous knowledge is more limited and who need something additional to which they can relate the new concept.

Here strategies involving comparison and contrast can help the receiver to understand the new concept by relating it to knowledge he already possesses, both less advanced electrochemical knowledge and even knowledge which is not central to the scientific-technological knowledge system of which

the concept is a part. Note, for example, the use of analogy, metaphor and negation in the following excerpts:

> Lige som et batteri består cellerne af en positiv og en negativ elektrode adskilt af en elektrolyt, men i modsætning til batterier skal cellerne ikke oplades. De fungerer så længe brændsel og ilt (fra luften) tilføres elektroderne. (Ingeniøren ?, April? 1987)

> Princippet for brændselscellen er relativt enkel, nogenlunde det samme som en akkumulator. Der foregår en elektrokemisk proces i en elektrolyt mellem to elektroder. Men mens energien i en akkumulator er opmagasineret i elektroderne og gradvis bruges, når der tappes strøm, så tilføres elektroderne i en brændselscelle hele tiden brændstoffet udefra. Dette brændstof er luftarterne brint og ilt, som føres til hver sin elektrode. I elektrolytten opstår der en elektrokemisk reaktion mellem ilt og brint, og resultatet heraf er elektricitet og vand. (Ingeniøren 6, February 12, 1988)

> En brændselscelle kan opfattes som et elektrisk element med den forskel fra konventionelle batterier, at de materialer, der forbruges, tilføres udefra, samt at de dannede reaktionsprodukter kontinuert fjernes. (Danish Department of Energy, Nyt fra energiforskningen, August 1988)

> Brændselscellen kan også sammenlignes med et batteri. Men hvor batteriet langsomt forbruges og ødelægges, kan man til stadighed tilføre brændselscellen nyt brændstof og dermed forlænge levetiden. (Danish Electrical Power Plants, el & energi, February 1989)

> Man kan også sammenligne brændselscellen med elektrolyse. Brændselscellen virker nemlig lige præcis modsat af elektrolyse. Ved elektrolyse spaltes vand ved hjælp af elektrisk energi til brint og ilt. I brændselscellen omdannes brint og ilt til elektrisk energi og vand. (Danish Electrical Power Plants, el & energi, February 1989)

> Processerne minder meget om dem, der foregår i et batteri, og en brændselscelle er altså en slags brint/ilt batteri. (Risø National Laboratory, Annual Report 1988)

> Sådanne processer foregår i elektrokemiske brændselsceller og under afladning af batterier. For-

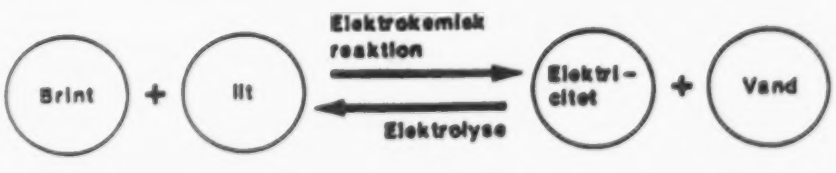
skellen mellem disse to typer er kun, at brændselscellens reaktanter tilføres udefra og reaktionsprodukterne føres bort, medens batterier er lukkede systemer, hvor reaktanter og reaktionsprodukter forbliver inde i batteriet. (Risø National Laboratory, Brændselsceller: Status og perspektiver, June 1988)

Princippet i selve brændselscellerne er en omvendt elektrolyseproces, hvor brintens kemiske energi omdannes direkte til elektrisk energi. (Ingeniøren, April 1987)

Another strategy frequently employed in scientific-technological discourse is the use of graphic aids such as photographs, diagrams, charts, graphs and tables as a supplement to the written text. These are visually appealing and can serve to attract the initial interest of the receiver. But more importantly, they are often easier to understand and remember and can therefore be extremely helpful in promoting cognitive understanding when it comes to complicated relationships and processes, which is what much technical discourse is all about.

Princippet i en fuel celle (FC) er en elektrokemisk reaktion mellem brint (H) og ilt (O).

PRINCIPPET I EN FUEL CELLE



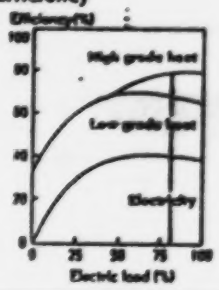
I princippet den modsatte reaktion af, hvad alle kender fra kemitimerne (elektrolysen), når der skulle produceres knaldluft (H+O). (Aksel Hauge Pedersen, Danish Natural Gas Corporation, Studierejse til Japan 9.-21. maj 1987 vedrørende FUEL CELLS, May 1987)

Clean Energy up to 80% Total Efficiency

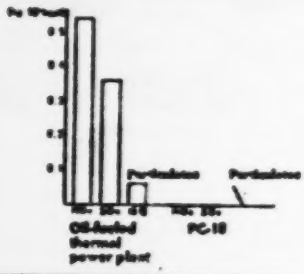
Advantages

- High efficiency (even under partial load)
- Excellent environmental compatibility
- Ease of siting
- Short construction lead
- Ease of operation
- Quick load-following

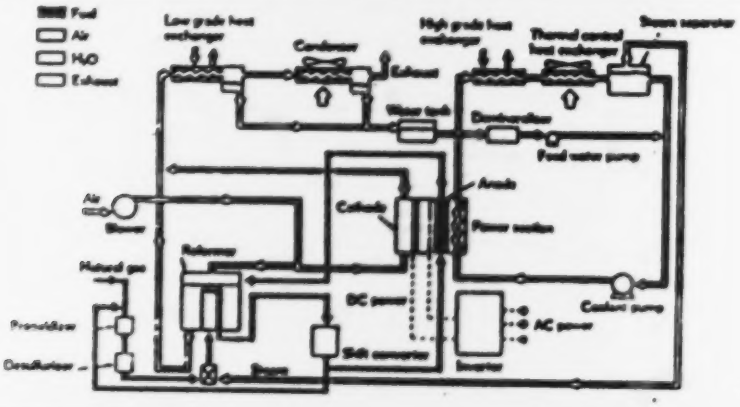
Efficiency



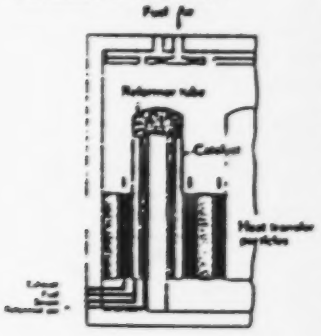
Power plant exhaust emission



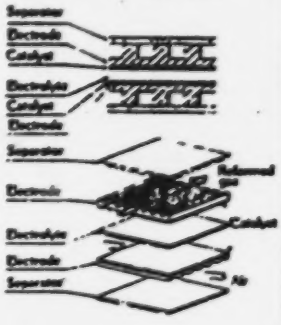
System Diagram



Structure of Reformer



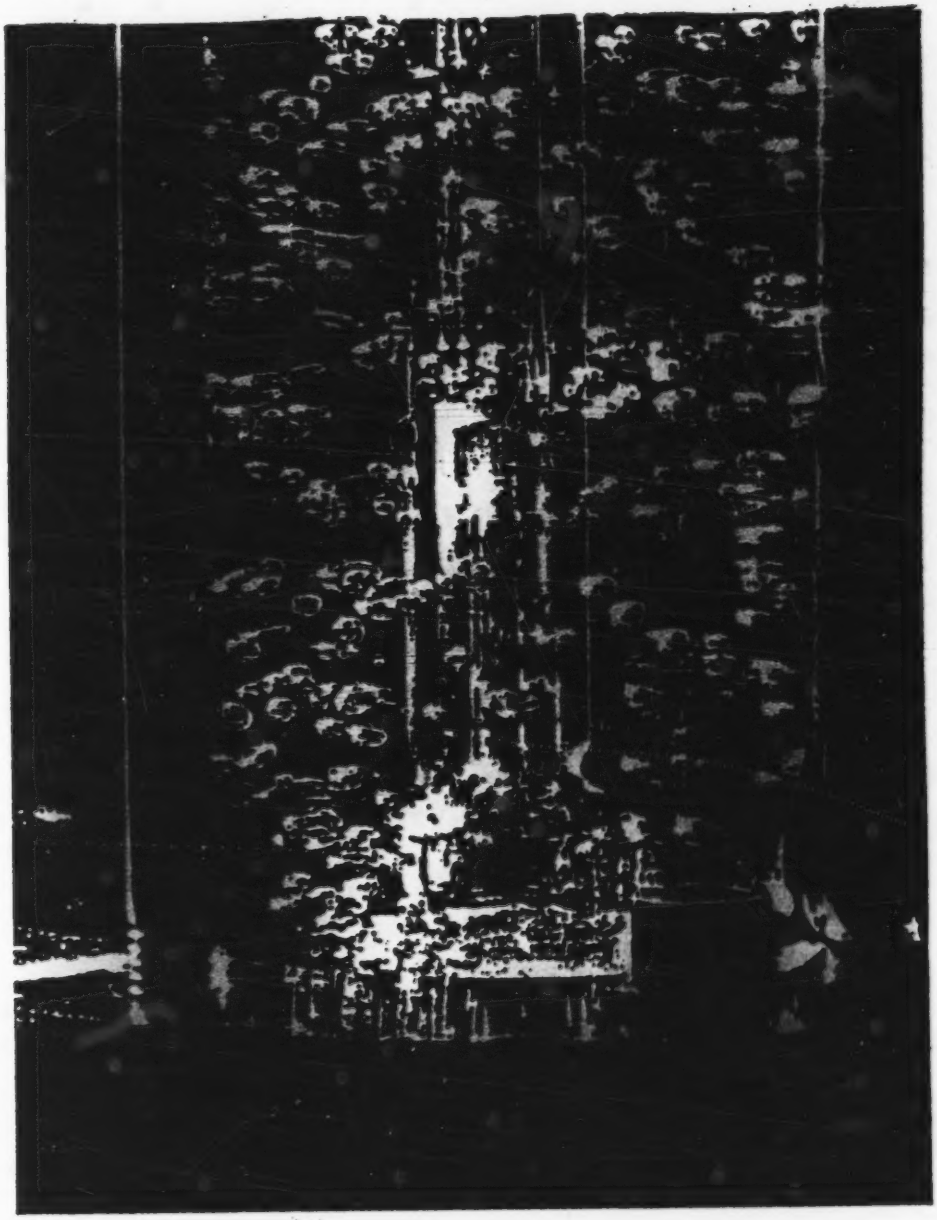
Structure of a Cell Unit



Specifications of PC-18

Rated power	45 kW
Elec. Efficiency	40%
Total Efficiency	80%
Voltage	210/105V 3 phase 4 wire
Voltage Regulation	±5%
Frequency	60Hz
Freq. Stability	±0.002%/year
Voltage Recovery	Instantaneous from 0 to full load (2 cycles or less)
Total Harmonic Distortion	within 5%
Start-up Time	3 hours
Fuel	Natural Gas (City Gas) 5.6m³/hr
Fuel Gas Pressure	4 to 14 inch H_2O
Operation	Automatic
Installation	Outdoor/Indoor Type
Weight	About 6000 lb
Dimensions (inch)	88.5(W)×66(D)×78(H)

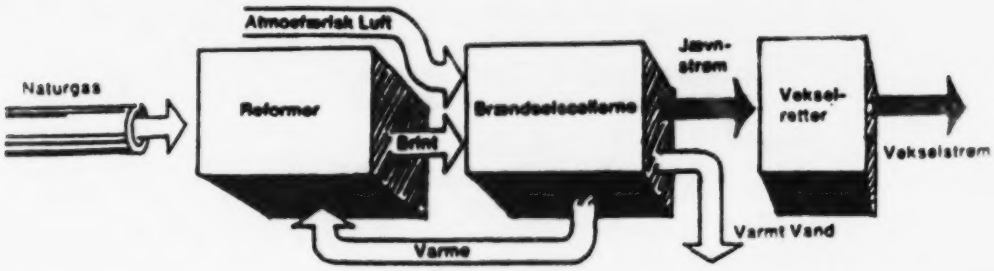
(Aksel Hauge Pedersen, Danish Natural Gas Corporation, Studierejse til Japan 9.-21. maj 1987 vedrørende FUEL CELLS, May 1987)



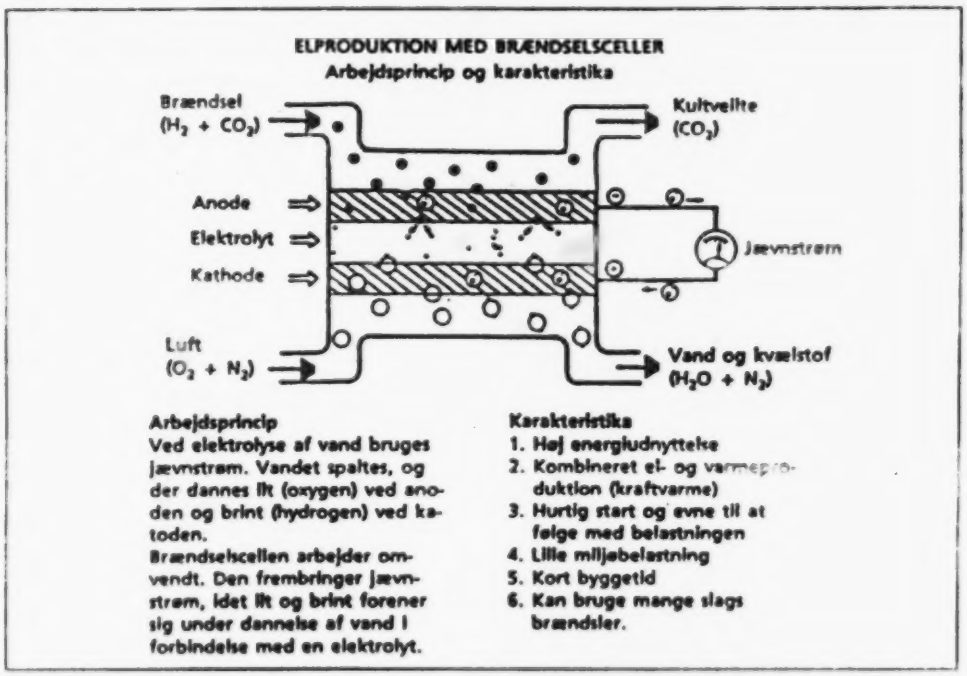
Brint befugtes, så man kan måle spændingen, når den passerer gennem brændselscellen.
Hydrogen is humidified before it is fed into the fuel cell, and the voltage is measured.

(Risø National Laboratory, Annual Report 1988)

Principskitse af brændselscelleanlæg

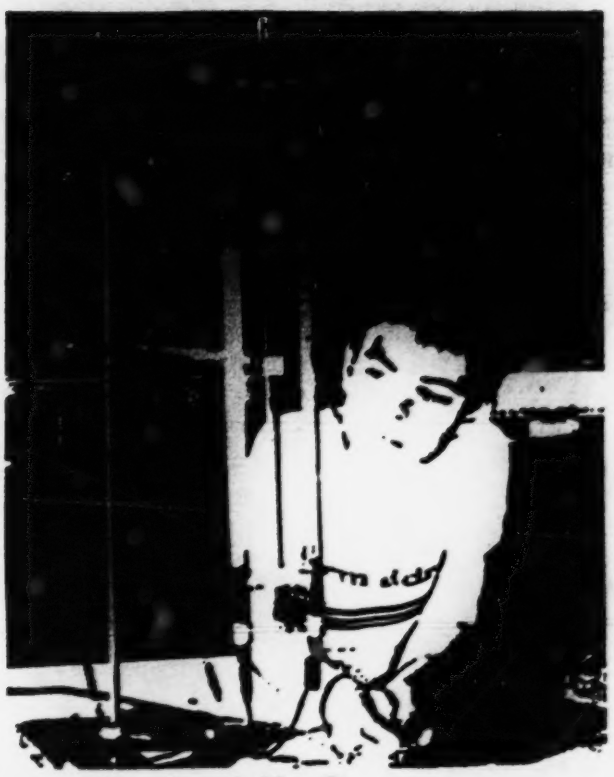


(The Power Plants of Jutland and Funen, ELSAM-POSTEN, September 1988)


ELPRODUKTION MED BRÆNDSELSCELLER
Arbejdsprincip og karakteristika
Brændsel
(H_2 + CO_2)
Kultveilte
(CO_2)
Anode
Elektrolyt
Kathode
Jævnstrøm
Luft
(O_2 + N_2)
Vand og kvælstof
(H_2O + N_2)
Arbejdsprincip
Ved elektrolyse af vand bruges jævnstrøm. Vandet spaltes, og der dannes ilt (oxygen) ved anoden og brint (hydrogen) ved katoden.
Brændselscellen arbejder omvendt. Den frembringer jævnstrøm, idet ilt og brint forener sig under dannelse af vand i forbindelse med en elektrolyt.
Karakteristika
1. Høj energiudnyttelse
2. Kombineret el- og varmeproduktion (kraftvarme)
3. Hurtig start og evne til at følge med belastningen
4. Lille miljøbelastning
5. Kort byggetid
6. Kan bruge mange slags brændsler.

(Danish Electrical Power Plants, el & energi, February 1989)

To conclude, let us take a look at an example which promotes cognitive understanding by drawing on the receiver's previous experience and prior knowledge and by successfully combining graphic aids with the concepts of definition and comparison and contrast:



Hvad er en brændselscelle?

De fleste kan sikkert fra skoletiden erindre et fysik-forsøg, der kaldtes »Elektrolysen« (spaltning af vand). Det er indgangsnøglen til en forståelse af brændselscellen.

I en vandfyldt beholder føres en pluspol og en minuspol op i bunden af hvert sit reagensglas. En jævnstrøm sluttes til (f.eks. 4 volt).
Ved pluspolen vil der nu dannes ilt, og ved minuspolen dannes der brint. Forholdet er i rumfang ca. 1 : 2.
For at vandet kan lede strømmen, er det nødvendigt at tilsætte en smule syre.

I brændselscellen går man den modsatte vej. Her tilfører man hele tiden den ene elektrode brint, og den anden ilt. Brinten får man fra naturgas og ilt fra atmosfærisk luft.

I væsken, som i dette tilfælde f.eks. kan være fosforsyre, opstår der en elektrokemisk reaktion mellem ilt og brint, og resultatet er elektricitet (jævnstrøm) og vand, som tilligemed er varmt.

Der er ingen roterende dele og ingen restprodukter. Tilbage er kun rent vand og naturligvis noget kultveilte fra naturgassen. Anlægget er helt støjfrit, og dimensionerne er små i forhold til andre anlæg med anden teknologi.

(The Power Plants of Jutland and Funen, ELSAM-POSTEN, September 1988)

NOTES

1. This paper is the indirect result of efforts to teach specialists of various types to communicate better. It is also an attempt to explore one particular aspect of the notion of understanding, cognitive understanding.

2. Here I am referring to language in the traditional sense, Danish, for example.

3. These cognitive strategies are also the strategies which best illustrate the difficulties involved in trying to establish a distinction between so-called LSP and LGP.

4. I have chosen not to translate the Danish examples. A thanks is due, however, to those who helped to provide them, especially to Per Knudsen (RISØ), Erik Madsen (ELSAM), Lars Christiansen (Haldor Topsøe A/S), and Peter Simonsen (Elkraft).

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCE

Henriksen, Carol. 1989. "Hvad skal vi med fagsprog som forskningsområde?". in: Mette Kunøe and Erik Vive Larsen (eds.). 2. Møde om Udforskningen af Dansk Sprog Aarhus Universitet 13.-14. oktover 1988. Århus: Institut for Nordisk Sprog og Litteratur Aarhus Universitet. pp.153-169.

TEXT REFERENCES

"Brændselscellen - den miljøvenlige elgenerator". Risø årsberetning 1988. Forskningscenter Risø.

"Effektiv elproduktion med brændselsceller". NYT fra energiforskningen 9, august 1988. Energiministeriet.

"Sønderjyderne først med et brændselscelleanlæg herhjemme". ELSAM-POSTEN 6, september 1988. ELSAM.

"Hvad er en brændselscelle?". ELSAM-POSTEN 6, september 1988. ELSAM.

"Grundlæggende principper for brændselscelleanlæg. Teknologiske og økonomiske aspekter. Mulige planer for Risøs videre indsats". ELSAM temadag. Oplæg ved Mogens Mogensen, Risø, 16. juni 1987.

"Brændselsceller udnytter naturgas mere effektivt". Ingeniøren, april 1987.

"Miljøvenlig elforsyning - direkte fra naturgas". Ingeniøren 6, 12. februar 1988.

"Elkraft satser på Brændselscellerne". el & energi 2, februar 1989.

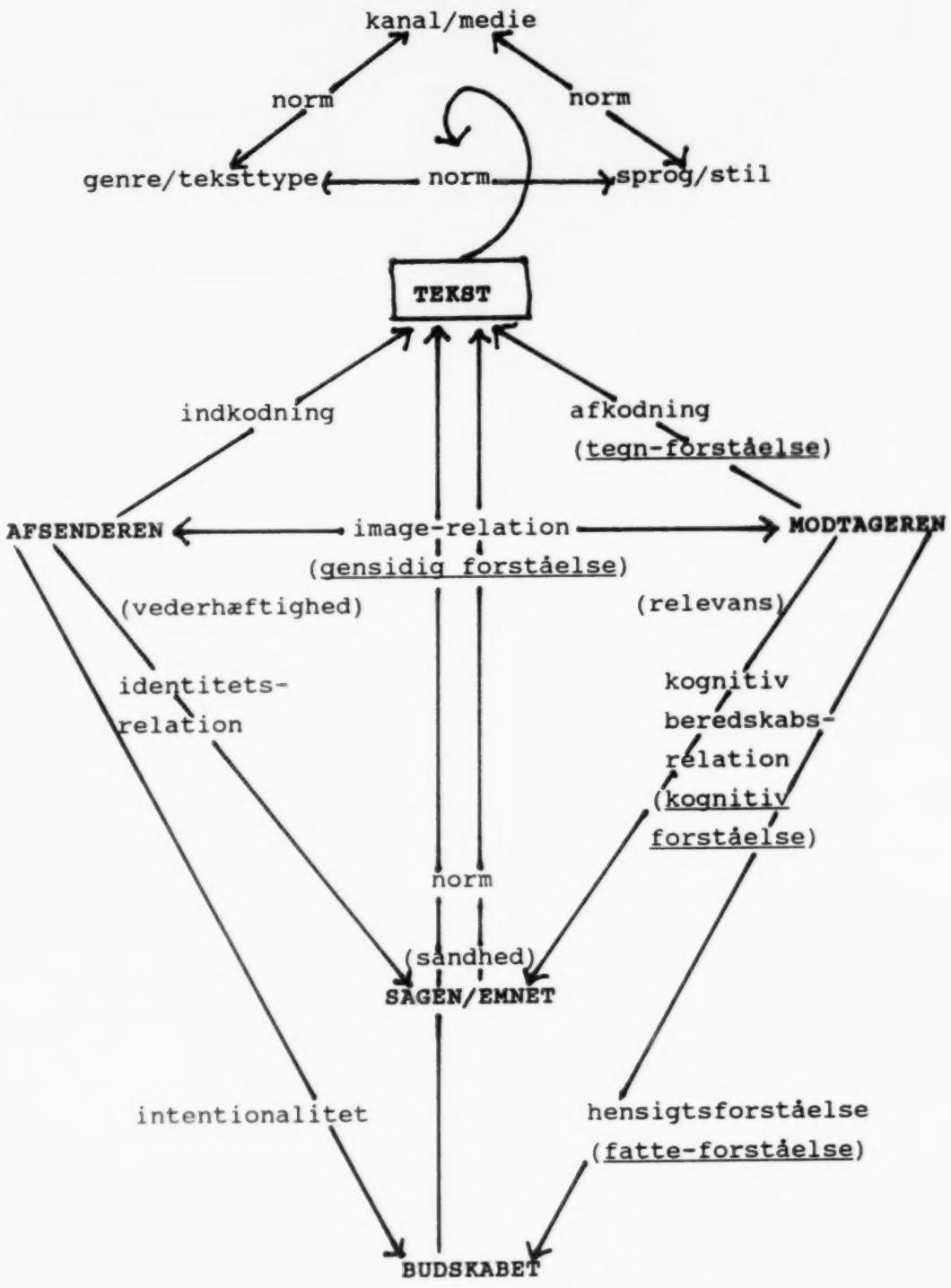
"Forår for brændselsceller". el & energi 2, februar 1989.

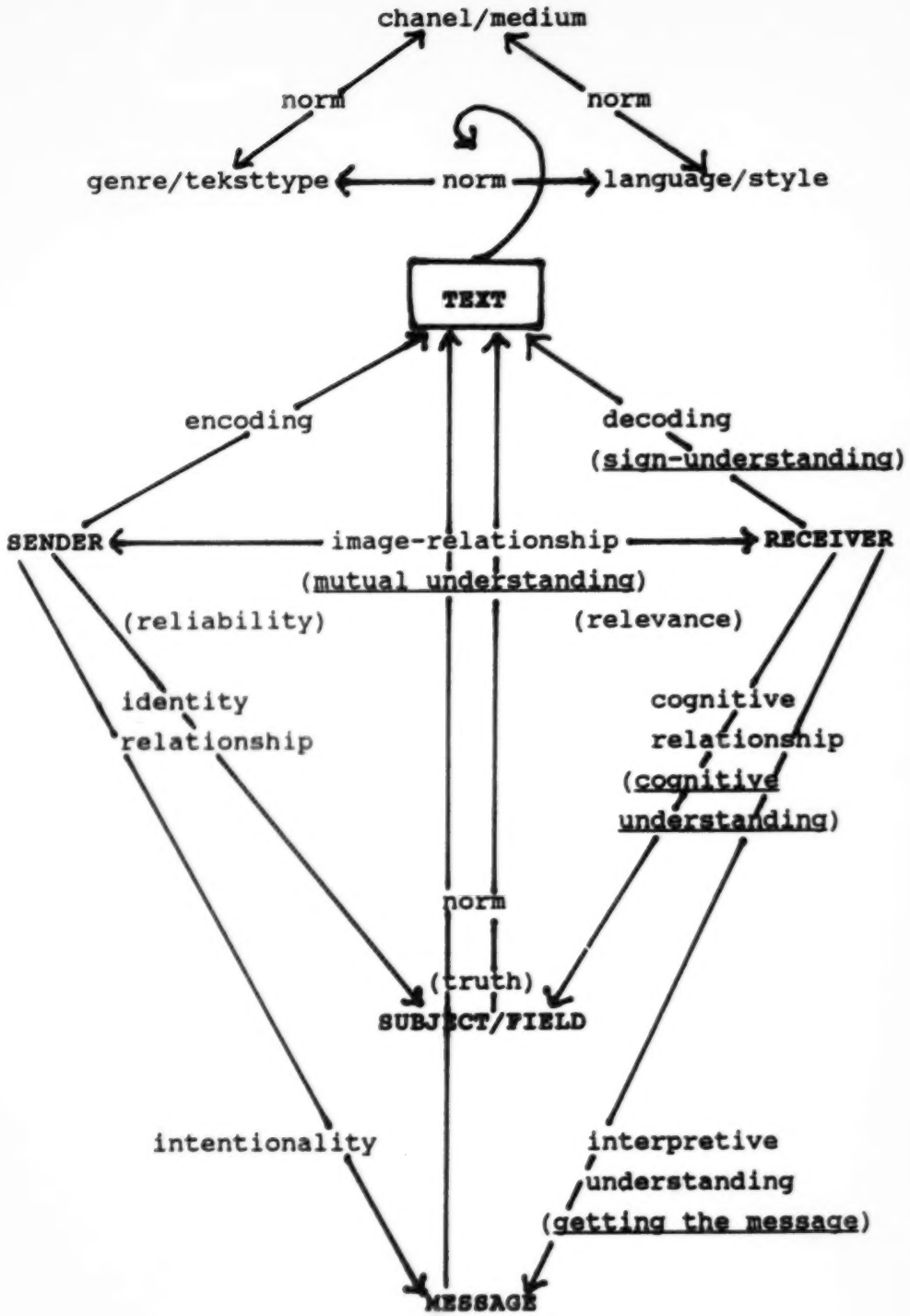
"Sådan fungerer brændselscellen". el & energi 2, februar 1989.

"ELSAM vælger et forforsyreanlæg". el & energi 2, februar 1989.

"De er også i fuld gang med CELLERNE". el & energi 2, februar 1989.

"Rejserapport. Studierejse til Japan 9.-21. maj 1987 vedrørende FUEL CELLS". Dansk Naturgas A/S.


kanal/medie
norm
norm
genre/teksttype
norm
sprog/stil
TEKST
indkodning
afkodning
(tegn-forståelse)
AFSENDEREN
image-relation
MODTAGEREN
(gensidig forståelse)
(vederhæftighed)
(relevans)
identitets-
relation
kognitiv
beredskabs-
relation
(kognitiv
forståelse)
norm
(sandhed)
SAGEN/EMNET
intentionalitet
hensigtsforståelse
(fatte-forståelse)
BUDSKABET


chanel/medium
norm
norm
genre/teksttype
norm
language/style
TEXT
encoding
decoding
(sign-understanding)
SENDER
image-relationship
RECEIVER
(mutual understanding)
(reliability)
(relevance)
identity
relationship
cognitive
relationship
(cognitive
understanding)
norm
(truth)
SUBJECT/FIELD
intentionality
interpretive
understanding
(getting the message)
MESSAGE

ROLIG-papirer

1974

* 1. Utz Maas, Sprachtheorie
* 2. Per Aage Brandt, Om sprogets samfundsmæssighed
* 3. Lis Glebe-Møller, Ansatser til et opgør med den behavioristiske sprogundervisning

1975

* 4. Peter Harms Larsen, Papirer til "Samtalens grammatik"
* 5. Lis Glebe-Møller, Hvilken slags fransk skal der undervises i i vore skoler?
Henning Silberbrandt, Fremmedsprogsindlæring og fagstruktur

1976

* 6. Frans Gregersen m.fl., Revideret udgave af introduktionen og kapitelindledningerne til antologien "Klassesprog"
* 7. Ulf Teleman, How to be concrete in linguistics

1977

* 8. Ulf Teleman, (1) On causal conjunction in Swedish, (2) Språk og socialisation, Reflexioner över reflexioner, (3) Grammatikens tillstånd och behov
* 9. Hartmut Haberland, Review of Bente Maegaard m.fl., Matematik og lingvistik
* 10. Andrew Tolson, Approaches to language in cultural studies.
Ulrich Ammon, Probleme soziolinguistischer Theoriebildung am Beispiel von Dialekt und Einheitssprache.

1978

* 11. Ulf Teleman, Språkrigtighed i och utanför skolan.
* 12. Norbert Dittmar, Hartmut Haberland, Tove Skutnabb-Kangas and Ulf Teleman (eds.), Papers from the first Scandinavian-German symposium on the language of immigrant workers and their children. Roskilde 19-23 March 1978.
* 13. Peter Harms Larsen, Tekst og tale – analyser og problemer
* 14. Niels Haastrup og Ulf Teleman, Svensk, dansk eller skandinavisk? En interviewundersøgelse af svenske læreres sproglige situation på et dansk universitet
* 15. Karen Risager (red.), Fremmedsprogsundervisning på RUC

1979

* 16. Karen Risager og Niels Haastrup (red.), Om anvendelse af sprogvidenskabelig viden i erhvervsfunktioner udenfor skolesystemet. Rapport fra den 4. konference i nydansk grammatik og sprogbeskrivelse
* 17. Hartmut Haberland and Tove Skutnabb-Kangas, Political determinants of pragmatic and sociolinguistic choices

1980

* 18. Hverdagsskrift i anledning af ROLIGs femårsjubilæum
* 19. Elisabeth Bense, Linguistische Theorie und Sprachunterricht
Hartmut Haberland, Status und Legitimation von Theorien der Sprachvariation
* 20. Jørgen U. Sand og Søren Kolstrup, 'Il fait rien? Je crois pas que je le dirais.'
* 21. Tove Skutnabb-Kangas, (1) Guest worker or immigrant – different ways of reproducing an underclass, (2) Violence as method and outcome in the non-education of minority children

1981

22. Karen Sonne Jakobsen, (1) Gruppeorganiseret og selvstyret fremmedsprogstilegnelse. Et undervisningseksperiment på RUC. (2) Skolesprogene. Om fremmedsprogenes status og funktion i gymnasiet
* 23. Ulf Teleman, Talet och skriften
* 24. Arne Thing Mortensen, Jørgen U. Sand og Ulf Teleman, Om at læse fremmesprogede tekster på 1. del af universitetsstudierne. 15 beskrevne og kommenterede forsøg.
* 25. Niels Haastrup, Ferie i udlandet & Færdighed i fremmedsprog. Rapportering om bearbejdelse af to statistiske undersøgelser
* 26. Karen Risager og Ulf Teleman (red.), Kønsspecifik sprogbrug – hvad er det?

1983

* 27. Niels Haastrup, Tre debatoplæg om sprogpolitik og sprogundervisning i Danmark
* 28. Robert Phillipson and Tove Skutnabb-Kangas, Cultilingualism – Papers in cultural and communicative (in)competence
29. Knud Anker Jensen, Kontrastiv hverdag. Et alternativt "Land- og kultur"-seminar
Niels Haastrup, Fremmedsprog i det sprogsociologiske billede i Danmark

1984

30. Jochen Rehbein, Reparative Handlungsmuster und ihre Verwendung im Fremdsprachenunterricht
31. Hartmut Haberland og Jacob L. Mey, Godt Peer Gynt er halve verket
Hartmut Haberland, A field manual for readers of "The Problem of Meaning in Primitive Languages" by Bronislaw Malinowski
* 32. Annette Bennicke, "Dieu a créé la femelle, l'homme a fait la femme." En rekognoscering i dansk og udenlandsk kønssprogsforskning
* 33. Lars Heltoft og Uwe Geist, Relevans og intention. To analyser af en massemedietekst om økonomisk politik
34. Niels Haastrup, Uddrag af Christian Jensen Pauerbyes papirer samt bilag. Handout fra Själö-symposiet, september 1984

1985

* 35. Tove Skutnabb-Kangas and Robert Phillipson, Educational strategies in multicultural contexts
36. Senta Trömel-Plötz, Women's conversational culture: Rupturing patriarchal discourse
37. Rainer Paris, Zur symbolischen Konstruktion politischer Feindbilder
* 38. Karen Sonne Jakobsen (red.), Projektarbejde i fremmedsprogene. Rapport fra seminar på Roskilde Universitetscenter, 30.11.-1.12.1985

1986

39. Lars Heltoft, Verb-second-analysen – et svar fra Diderichsen-traditionen
40. Lars Heltoft, The pragmatic syntax of Danish *der*-constructions

1987

41. Karen Risager, Cultural studies and foreign language teaching in Denmark.

1988

42. Robert Phillipson and Karen Sonne Jakobsen, eds., Student foreign language projects at RUC
43. Elisabeth Bense, Tyskland – et grålt land med et grimt sprog, oder: Die Haltung dänischer Gymnasiasten zu Deutsch, Deutschland und den Deutschen

1989

44. Tove Skutnabb-Kangas and Robert Phillipson, Wanted! Linguistic human rights
45. Karen Risager, Kulturformidlingen i fremmedsprogsundervisningen: 4 artikler.

1990

46. Carol Henriksen, Two papers on 'fag(sprog)lig kommunikation'

* = udsolgt/out of print

END

U.S. Dept. of Education

Office of Education
Research and
Improvement (OERI)

ERIC

Date Filmed

March 29, 1991